

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-060434

(43)Date of publication of application : 06.03.2001

(51)Int.Cl.

H01J 9/02
H01J 11/02
// H01B 1/22

(21)Application number : 11-236062

(71)Applicant : SUMITOMO METAL MINING CO LTD

(22)Date of filing : 23.08.1999

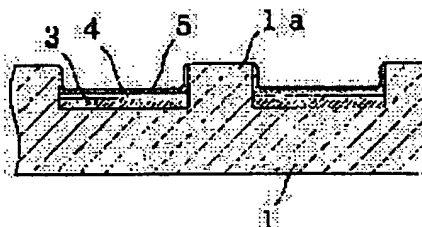
(72)Inventor : MORI KEISUKE

(54) FORMATION OF DISCHARGE ELECTRODE FOR BACKPLATE OF PLASMA DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a formation method by which a discharge electrode can be formed easily after barrier ribs are formed preliminarily.

SOLUTION: Barrier ribs 1a are formed in a stripe form in a substrate 1, a liquid electrode material comprising an inorganic component and a solvent is filled into a recess on the substrate 1 between the barrier ribs 1a to be followed by standing at an ambient temperature for a prescribed time, the inorganic component is settled thereby in a bottom part of the recess, the solvent is removed by heating, and the inorganic component is fired to form a discharge electrode 3. A content of ethyl cellulose is 0.3-2.5 wt.%, a content of the organic solvent is 40-80 wt.%, in the electrode material at the time of filling, and the standing time after the filling of the electrode material is 30-240 minutes. A backplate is formed by applying a phosphor 5 inside the recess, and gas is sealed between the backplate and a front-face plate provided with a discharge electrode opposed to the discharge electrode 3 to form a plasma display panel.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Searching PAJ

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-60434

(P2001-60434A)

(43) 公開日 平成13年3月6日(2001.3.6)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード(参考)
H 0 1 J	9/02	H 0 1 J	F 5 C 0 2 7
	11/02		B 5 C 0 4 0
// H 0 1 B	1/22	H 0 1 B	A 5 G 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 7 頁)

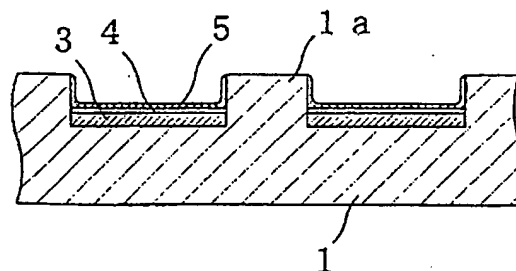
(21) 出願番号	特願平11-236062	(71) 出願人	000183303 住友金属鉱山株式会社 東京都港区新橋5丁目11番3号
(22) 出願日	平成11年8月23日(1999.8.23)	(72) 発明者	森 圭介 東京都青梅市末広町1丁目6-1 住友金属鉱山株式会社電子金属事業本部内
		(74) 代理人	100084087 弁理士 嶋田 朝雄
		Fターム(参考)	5C027 AA01 5C040 GC19 JA02 JA03 MA26 5G301 DA03 DA34 DA42 DD01

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの背面板用放電電極の形成方法

(57) 【要約】

【課題】 予め障壁を形成した後に放電電極を容易に形成できる方法を提供する。

【解決手段】 基板1に障壁1aをストライプ状に形成し、該障壁1aの間の基板1上の凹部に、無機成分と溶剤からなる液状の電極材料を充填し、室温で所定時間、放置することにより、無機成分を凹部の底部に沈降せしめ、加熱することにより、溶剤を除去、かつ、無機成分を焼成せしめて放電電極3を形成する。充填時の前記電極材料において、エチルセルロース含有率が0.3～2.5重量%であり、有機溶剤の含有率が40～80重量%であり、電極材料の充填後の放置時間を30～240分間とする。該凹部内に蛍光体5を塗布することにより背面板を形成し、該背面板と、前記放電電極3に対向する放電電極を備えた前面板との間にガスを封入して、プラズマディスプレイパネルを形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に障壁と該障壁の間の凹部とをストライプ状に形成し、無機成分とビヒクルからなる液状の電極材料を該凹部に充填し、室温で所定時間、放置することにより、無機成分を凹部の底部に沈降せしめ、加熱することにより、溶剤を除去、かつ、無機成分を焼成せしめて放電電極を形成することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの背面板用放電電極の形成方法。

【請求項2】 充填時の前記電極材料において、エチルセルロース含有率が0.3～2.5重量%であり、有機溶剤の含有率が40～80重量%であり、電極材料の充填後の放置時間を30～240分間とすることを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルの背面板用放電電極の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明の方法は、プラズマディスプレイパネル(PDP)の電極形成に関する。

【0002】

【従来の技術】 PDPは、大型テレビモニターやコンピュータのディスプレイに活用でき、将来の壁掛けハイビジョンテレビモニターとしても大いに期待されている。

【0003】 PDPは、例えばガラスからなる一対の基板を、微小間隔を隔てて対向配列させ、周囲を封着してマトリクス状の放電空間を設ける。各放電空間には、対の放電電極が配線され、蛍光体が塗布され、ネオンガスやキセノンガスなどが充填されていて、前記放電電極間に電圧をかけて発生する放電により、励起された蛍光体が発光して、全体として映像を表示する仕組みとなっている。

【0004】 PDPで映像が表示される側の基板を前面板と呼び、他方の基板を背面板と呼ぶ。

【0005】 前面板(図示せず)は、基板に、平行に並列した透明な放電電極、該放電電極に配線をする取り出し電極、および保護膜を設ける。

【0006】 背面板は、図1に断面図を示すように、基板1に、平行に並列した放電電極3、該放電電極3に配線をする取り出し電極(図示せず)、放電電極3の間に設け、ストライプ状に並列させた障壁1a、放電電極3の表面を覆う誘電体層4、および障壁1a間の誘電体層4の表面に塗布され、紫外線で励起する蛍光体層5を設ける。

【0007】 PDPの背面板の製造方法としては、ガラス基板にストライプ状の放電電極3を形成し、それを覆うように誘電体層4を形成した後に、放電電極3に平行に障壁を形成する方法がある。一方、予め基板を研削などして障壁付き基板に電極を形成して、PDPの背面板とする方法も提案されており、このように障壁を形成した基板に放電電極3を形成する方法として次のような方法がある。

【0008】 この従来方法には、予め障壁1aを形成した基板1の表面全面に、導電性の膜を形成し、物理的または化学的エッチングで、導電性の膜の不要部分を除去することにより、残った導電性の膜を放電電極3とする方法、感光性の導電ペーストを、予め形成された障壁1aの間の溝に充填し、露光・現像し、放電電極3を形成する方法、予め形成された障壁1aによって、凹凸のある基板1に、スタンパーで放電電極3を形成する方法などがある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 将来のPDPの普及のためには、安価で歩留まりが良く背面板を形成することが必要である。

【0010】 予め障壁を形成してから、放電電極を形成する方法では、安価で歩留まりが良く背面板を形成でき、全体的に低コストでPDPを製造できる。しかし、前述した従来方法では、放電電極を形成する際に、次のような問題点が存在する。

【0011】 物理的または化学的エッチングで、導電性の膜の不要部分を除去する方法や、感光性の導電ペーストを、予め形成された障壁の間の溝に充填し、露光・現像する方法は、複雑なマスキング工程や、障壁により生じるギャップを考慮した露光工程が必要になる。従って、生産効率を悪くするとともに、このような複雑な工程によって、障壁の壁面に電極材料が残留しやすいなどの不具合がある。また特に、感光性の導電ペーストを用いる後者の方法では、裏面からの露光工程を必要とするため、基板は透明であることが望ましく、色の着いた不透明な基板を用いにくい。

【0012】 また、障壁によってできた基板の凹部に、スタンパーで放電電極を形成する方法は、スタンパーそのものが硬い基板であるため、PDPの障壁のサイズ(幅300μm以下、深さ150μm)を考慮すると、基板とスタンパーを重ね合わせて、断線なく放電電極を形成することは難しい。

【0013】 本発明では、このような従来の方法の問題点を解決し、背面板製造工程において、予め障壁を形成した後に放電電極を容易に形成できる方法を提供する。

【0014】

【課題を解決するための手段】 本発明のプラズマディスプレイパネルの背面板用放電電極の形成方法では、基板に障壁と該障壁の間の凹部とをストライプ状に形成し、無機成分とビヒクルからなる液状の電極材料を該凹部に充填し、室温で所定時間、放置することにより、無機成分を凹部の底部に沈降せしめた後、加熱することにより、溶剤を除去、かつ、無機成分を焼成せしめて放電電極を形成する。

【0015】 好ましくは、充填時の前記電極材料において、エチルセルロース含有率が0.3～2.5重量%であり、有機溶剤の含有率が40～80重量%であり、電

極材料の充填後の放置時間を30～240分間とする。

【0016】該凹部内に蛍光体を塗布することにより背面板を形成し、該背面板と、前記放電電極に対向する放電電極を備えた前面板との間にガスを封入して、プラズマディスプレイパネルを形成する。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明のプラズマディスプレイパネル(PDP)の背面板用放電電極の形成方法の一態様を説明する。図2から5は、PDPの背面板の断面図である。

【0018】まず、金属粉末、ガラス粉末、およびビヒクル(エチルセルロース等の樹脂を有機溶剤に溶解または分散させたもの)で構成される導電材料を、有機溶剤等の溶剤で希釈し、電極材料を得る。

【0019】次に、図2に示すように、障壁1aをストライプ状に形成して、表面が凹凸になったソーダライムガラス基板またはセラミック基板1を用意し、障壁1aの間の凹部に、この電極材料を充填する。

【0020】図3に示すように、電極材料2を凹部に充填した基板1を、室温で放置すると、図4に示すように、電極材料の無機成分2aが前記凹部の底部に沈降する。

【0021】電極材料の溶剤成分2bを加熱除去した後、その状態で加熱焼成すると、図5に示すように、基板1の凹部の底部にのみ、金属粉末すなわち導電物の層である放電電極3が形成され、プラズマディスプレイパネルの背面板用放電電極となる。

【0022】該放電電極3と同時に取出し電極を形成するとよいが、周知の技術により、別に取出し電極を形成してもよい。

【0023】該凹部内の放電電極3の表面を覆うように、誘電体層4と蛍光体層5を順次塗布することにより、図1に示すような断面が形成され、プラズマディスプレイの背面板が得られる。

【0024】そして、該背面板と、前記放電電極に対向する放電電極を備えた前面板との間にガスを封入して、プラズマディスプレイパネルを形成する。

【0025】前記溶剤としては、厚膜ペーストに一般的に用いられるタービネオール、ブチルカルビトールアセテート等の有機溶剤を用いることができる。これらの中で、ブチルカルビトールアセテートが凹部への塗布性に優れている。

【0026】希釈方法は、電極材料を時計皿などに取り、所定の溶剤を所定量加え、へらなどで十分攪拌すればよい。

【0027】基板の凹部への電極材料の充填は、スクリーン印刷、コーター等による塗布による充填や、シリンジとディスペンサーによる直接的な充填が可能であるが、充填される電極材料の粘性を考慮すると、シリンジとディスペンサーによる直接充填が望ましい。

【0028】充填の際、障壁の頂上に着いた電極材料は、焼成後に、頂上部分をラビング処理すれば容易に除去できる。

【0029】無機成分が凹部の底部にのみ沈降するような選択的な沈降は、電極材料として充填する際における、ビヒクルに含まれるエチルセルロース等の樹脂の含有率および溶剤の含有率と、放置時間(沈降に必要な時間)とによって規定される。

【0030】まず、電極材料として充填する際における、

10 る、ビヒクルに含まれるエチルセルロース等の樹脂の含有率であるが、0.3重量%から2.5重量%の範囲が望ましい。0.3重量%未満では、電極材料中の無機成分の沈降が速くなりすぎて、無機成分の濃度ムラを生じ、電極の膜厚が変動するため、抵抗値にばらつきが起きやすくなり、これが誤放電による不必要な点灯または消灯につながる恐れがある。また、2.5重量%を超えると、無機成分の沈降に240分間以上の放置時間を必要とし、さらに障壁の壁面に導電性の無機成分が残留しやすい。

20 【0031】次に、電極材料として充填する際における、溶剤の含有率であるが、40重量%から80重量%の範囲が望ましい。40重量%未満では、沈降する無機成分が多くなりすぎ、障壁の壁面に導電性の無機成分が残留しやすく、80重量%を超えると、沈降する無機成分が少なくなりすぎて、断線の無い電極を形成することが困難となる。

【0032】最後に、放置時間であるが、放置時間が10分未満であれば、無機成分の沈降が不十分で、障壁の壁面に導電性の無機成分が残留したままとなり、また、

30 放置時間を長くしすぎると、生産性を阻害する。望ましい放置時間は、30分間から240分間の範囲である。

【0033】(実施例1) 2インチ×2インチのソーダライムガラス基板にダイシングソーで、深さ150μm、幅300μmの1対のストライプ状の溝を、1mmピッチで形成することにより、幅300μm、高さ150μmのストライプ状の障壁が形成された基板を、7枚用意した。

【0034】次に、平均粒径1.6μm～2.2μmの銀粉77重量%、Cu-V-Al-Ca系のガラス粉末1重量%と、ビヒクル22重量%を3本ロールミルで混合し、導電材料である銀ペーストを得た。

【0035】なお、ビヒクルはエチルセルロース(日新化成製エトセルSTD#200)5重量%を、タービネオール95重量%に予め混合し、溶解して製造したものをを用いた。

【0036】上記銀ペースト70重量%を、希釈溶剤A(タービネオール:100重量%)30重量%で希釈し、電極材料を得た。

【0037】この電極材料を、7枚の前記基板の凹部に、シリンジとディスペンサーを用いて充填した。

【0038】充填した7枚の基板のそれぞれを、0分（放置しない）、5分、10分、30分、60分、120分、240分の時間だけ放置した。

【0039】さらに、100℃のボックス式の乾燥機内に60分間放置し、溶剤成分を蒸発除去した。

【0040】その後、ピーク温度600℃のベルト式焼成炉で、保持時間5分間にして加熱焼成し、放電電極の形成された基板を得た。

【0041】隔壁の壁面への電極材料の付着状況、および放電電極の断線の状況を目視で確認した。その結果を 10

表3および表4に示す。

【0042】（実施例2～8、比較例1～5）電極材料の組成を、表1に示した希釈溶剤A、B、C、D、Eを使用し、表2に示した組成で、銀ペーストを希釈した以外は、実施例1と同様にして電極材料を得て、各実施例、各比較例とも、7枚の基板の凹部に、シリンジとディスペンサーを用いて充填した。

【0043】

【表1】

希釈溶剤	内容
A	タービネオール：100重量%
B	ブチルカルビトール：100重量%
C	ブチルカルビトールアセテート：100重量%
D	ブチルカルビトール：97重量%、エトセルSTD#200：3重量%
E	ブチルカルビトール：96重量%、エトセルSTD#200：4重量%

【0044】

【表2】

	希釈時の組成（重量%）						充填時の電極材料での含有率（重量%）	
	希釈溶剤A	希釈溶剤B	希釈溶剤C	希釈溶剤D	希釈溶剤E	銀ペースト	エチルセルロース	溶剤
実施例1	30					70	0.77	44.63
実施例2	60					40	0.44	68.36
実施例3	30	30				40	0.44	68.36
実施例4		30				70	0.77	44.63
実施例5		60				40	0.44	68.36
実施例6			60			40	0.44	68.36
実施例7				60		40	2.24	66.56
実施例8		30		30		40	1.34	67.46
比較例1		80				20	0.22	84.18
比較例2			20			80	0.88	36.72
比較例3			80			20	0.22	84.18
比較例4					50	50	2.55	58.45
比較例5		50		30		20	0.82	83.58

【0045】充填した7枚の基板のそれぞれを、0分（放置せず）、5分、10分、30分、60分、120分、240分の時間だけ放置した。

【0046】その後も実施例1と同様にして、放電電極の形成された基板を得た。

【0047】障壁の壁面への電極材料の付着状況、および放電電極の断線の状況を目視で確認した。その結果を表3および表4に示す。

【0048】

【表3】

	乾燥までの放置時間による障壁壁面への電極材料付着状況						
	0分後	5分後	10分後	30分後	60分後	120分後	240分後
実施例1	付着あり	付着あり	付着あり	なし	なし	なし	なし
実施例2	付着あり	付着あり	付着あり	なし	なし	なし	なし
実施例3	付着あり	付着あり	付着あり	なし	なし	なし	なし
実施例4	付着あり	付着あり	付着あり	なし	なし	なし	なし
実施例5	付着あり	付着あり	付着あり	なし	なし	なし	なし
実施例6	付着あり	付着あり	付着あり	なし	なし	なし	なし
実施例7	付着あり	付着あり	付着あり	なし	なし	なし	なし
実施例8	付着あり	付着あり	付着あり	なし	なし	なし	なし
比較例1	付着あり	なし	なし	なし	なし	なし	なし
比較例2	付着あり	付着あり	付着あり	付着あり	付着あり	なし	なし
比較例3	付着あり	なし	なし	なし	なし	なし	なし
比較例4	付着あり	付着あり	付着あり	付着あり	付着あり	付着あり	付着あり
比較例5	付着あり	付着あり	付着あり	付着あり	なし	なし	なし

【0049】

【表4】

	乾燥までの放置時間による放電電極の断線状況						
	0分後	5分後	10分後	30分後	60分後	120分後	240分後
実施例1	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
実施例2	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
実施例3	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
実施例4	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
実施例5	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
実施例6	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
実施例7	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
実施例8	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
比較例1	断線あり	断線あり	断線あり	断線あり	断線あり	断線あり	断線あり
比較例2	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
比較例3	断線あり	断線あり	断線あり	断線あり	断線あり	断線あり	断線あり
比較例4	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
比較例5	断線あり	断線あり	断線あり	断線あり	断線あり	断線あり	断線あり

【0050】実施例1から8のように、充填時のエチルセルロースの含有率が0.3～2.5重量%であり、有機溶剤の含有率が40～80重量%である電極材料を、基板の凹部に充填し、30分間以上放置してから、放電電極を形成する本発明の方法では、障壁壁面に電極材料が付着せず、放電電極の断線もみられない。

【0051】比較例1、3、5においては、放置時間に関わらず、放電電極に断線がみられた。これは、充填時の有機溶剤の含有率が80重量%以上と高く、沈降する無機成分が少なかったためである。

【0052】比較例2では、充填時の有機溶剤の含有率が40重量%未満と低いため、120分以上の放置時間が必要であり、効率よくPDPの背面板用放電電極を形成するには、好ましくない。

【0053】また、比較例4では、充填時のエチルセルロースの含有率が2.5重量%以上と高いため、無機成分の沈降が遅く、240分の放置時間でも障壁壁面に電極材料が付着していた。

【0054】

【発明の効果】本発明の方法によれば、ストライプ状の障壁が予め形成された基板の凹部に、容易に放電電極を

形成することができるため、安価に製造できる。

【0055】本発明の方法では、露光工程を必要としないので、基板が透明である必要はなく、色の着いた不透明の基板も用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 プラズマディスプレイパネルの背面板の断面図である。

【図2】 障壁を設けた基板の断面図である。

【図3】 電極材料を充填した基板の断面図である。

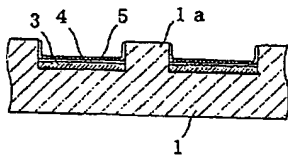
【図4】 放置後の基板の断面図である。

【図5】 放電電極が形成された基板の断面図である。

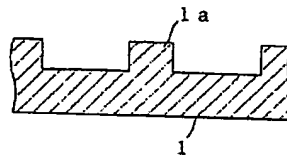
【符号の説明】

- 1 ガラス基板
- 1 a 障壁
- 2 電極材料
- 2 a 無機成分
- 2 b 溶剤
- 3 放電電極
- 4 誘電体層
- 5 蛍光体層

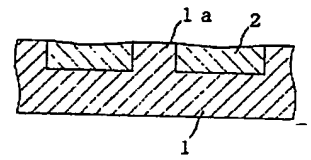
【図1】



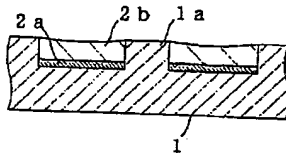
【図2】



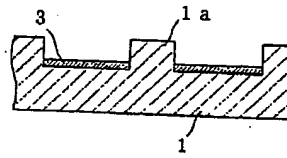
【図3】



【図4】



【図5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)